

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-170571

(43)Date of publication of application : 14.07.1988

(51)Int.Cl.

F04B 37/16

F04B 49/02

H02P 1/16

(21)Application number : 62-002829

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 09.01.1987

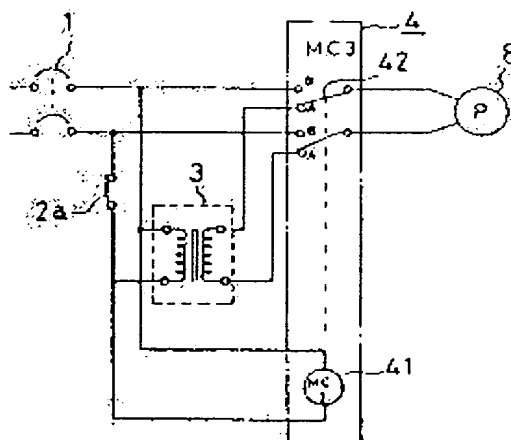
(72)Inventor : TEZUKA KAZUO  
MIYAZAKI MASAYUKI

## (54) STARTING DEVICE FOR DIRECT-COUPPLING TYPE OIL ROTARY VACUUM PUMP

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obviate the fitting of a vacuum pump heater by applying constant voltage to an electric motor via a step-down means when oil temperature in a vacuum pump has dropped below a set value.

CONSTITUTION: As voltage applicable to an electric motor 8 at low temperature, low voltage is applied via a transformer 6. In this case, the electric motor 8 is in a constrained condition and the temperature thereof rises, due to the damage of copper and the like in a stator coil caused by an electric current running therein. Heat generated in the stator coil is transmitted to a vacuum pump casing via a frame, thereby transferring heat to oil in the vacuum pump from the outside. Consequently, work for fitting a heater and the like to the vacuum pump can be obviated.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-170571

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>F 04 B 37/16  
49/02  
H 02 P 1/16

識別記号

3 3 1

庁内整理番号

A-6907-3H  
6792-3H  
7304-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 直結形油回転真空ポンプの起動装置

⑯ 特 願 昭62-2829

⑰ 出 願 昭62(1987)1月9日

⑱ 発 明 者 手 塚 一 夫 愛知県名古屋市東区矢田南5丁目1番14号 三菱電機株式会社名古屋製作所内

⑲ 発 明 者 宮 崎 政 行 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

直結形油回転真空ポンプの起動装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 駆動用電動機と油回転真空ポンプとが直結された直結形油回転真空ポンプにおいて、真空ポンプの油温が設定値以上となった時に検出信号を送出する油温検出手段と、電源電圧を所定値に降圧する降圧手段と、上記検出信号の未送出時電源スイッチの投入に基いて上記降圧手段による定電圧を上記駆動用電動機に印加するとともに上記検出信号の送出時には電源電圧を直接駆動用電動機に印加する制御手段とを備えたことを特徴とする直結形油回転真空ポンプの起動装置。

(2) 上記油温検出手段はサーモスタットであり、真空ポンプのポンプケーシング外周または油室内に設置され、常時は閉成して上記降圧手段および制御手段への電源供給路を構成するとともに、油温が設定値以上となった時には開放して該電源供給路を開放する接点を有する特許請求の範

囲第1項記載の直結形油回転真空ポンプの起動装置。

(3) 上記降圧手段はトランスでなる特許請求の範囲第1項または第2項記載の直結形油回転真空ポンプの起動装置。

(4) 上記制御手段はマグネットコンタクタであり、上記検出信号の未送出時電源供給を受けて励磁するとともに、検出信号の送出時には電源供給が断たれて消磁するマグネットコイルと、このコイルの励磁時に上記降圧手段の出力を駆動用電動機に供給するとともに、その消磁時には電源電圧を直接駆動用電動機に供給すべく切換える接触子とでなる特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の直結形油回転真空ポンプの起動装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、駆動用電動機に直結された油回転真空ポンプの低温時起動を容易にするための起動装置に関するものである。

## (従来の技術)

第4図と第5図は直結形油回転真空ポンプとポンプケーシングに取付けたヒータを示した従来の概略構成図と、ヒータと真空ポンプ駆動用電動機の電気配線を示した図で、図において、(7)は電動機(8)の回転軸に直接ロータが直結された油回転真空ポンプを示し、(9)は吸気口、(10)は排気口、(11)は真空ポンプケーシング、(13)は吸気口(9)につながれた配管であり、また(15)は真空ポンプケーシング(9)の外周に巻かれ、真空ポンプを暖めるリボン状のヒータである。なお、(1)は電源スイッチを示し、(14)は電動機(8)またはヒータ(15)への電源供給の切換制御を行う切換スイッチである。

次に上記のように構成した直結形油回転真空ポンプにおける動作を説明する。通常、小型の汎用直結形油回転真空ポンプとしては、電動機(8)に分相起動型の单相誘導電動機が使用される。しかし、この電動機は起動トルクが小さい上に、原理上起動巻線の線径が細くその巻数も少ないので、

で必要とし、さらに真空ポンプの温度が上昇したときに切換スイッチを操作しなければならない。加えて、真空ポンプの外観が悪い等の問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、真空ポンプ外周に取付けていたヒータを廃止することができるとともに、低温時の起動を容易にすることができる直結型油回転真空ポンプの起動装置を得ることを目的とする。

## (問題点を解決するための手段)

この発明に係る直結型油回転真空ポンプの起動装置は、真空ポンプの油温が設定値以上となった時に検出信号を送出する油温検出手段と、電源電圧を所定値に降圧する降圧手段と、上記検出信号の未送出時電源スイッチの投入に基いて上記降圧手段による定電圧を上記駆動用電動機に印加するとともに上記検出信号の送出時には電源電圧を直接駆動用電動機に印加する制御手段とを備えたものである。

## (作用)

熱容量が小さくできている。

また、真空ポンプ(7)においては、使用する油が温度によって変化するため特に低温においては粘度が大きくなって、真空ポンプ(7)の回転部の摩擦抵抗(油の粘性抵抗)が大きくなっている。

したがって電動機(8)は電源を投入しても回転することができずそのまま放置すれば電動機(8)の起動巻線は10数秒で焼損することになる。

このため、ヒータ(15)を真空ポンプケーシングレ(11)の外周に密接して取付け低温時には切換スイッチ(14)によってヒータ(15)に電源を投入し真空ポンプが暖まるのを待って切換スイッチ(14)を電動機(8)側に入れて定常運転させるようになされている。

## (発明が解決しようとする問題点)

しかるに、上記のような従来の直結型油回転真空ポンプでは、低温時の円滑起動を図るために真空ポンプケースの外周に密接してヒータを取付けなければならないため、その取付作業に手間を要する。また、ヒータ用の電気配線を真空ポンプま

この発明においては、真空ポンプ内の油温があらかじめ定められた温度以下の場合には、降圧手段を介して電動機に定電圧の電圧が印加されて、電動機固定子コイル及び回転子の発熱により、電動機が加熱され、しだいに真空ポンプ側にも熱が伝わって行き、ポンプは油の粘度を低下せしめることができ、油温が設定値以上となると、電動機には直接電源が接続され、定常運転を行なうことができる。

## (実施例)

以下、この発明の一実施例を第1、2図に基いて説明する。第1図は電気回路図、また第2図はその外観図を示している。この第1、2図において第4、5図と同一部分は同一符号を付して示し、(2)は真空ポンプ(7)の油温が設定値以上となった時に検出信号を送出する油温検出手段をなすサーモスタットで、真空ポンプ(7)のポンプケーシング(11)外周に設置され、常時は閉成して電源供給路を構成するとともに、油温が設定値以上となった時には開放して該電源供給路を開放す

る接点(2a)を有する。(3)は電源電圧を所定値に降圧する降圧手段をなすトランスを示す。

しかして、(4)は検出信号の未送出時電源スイッチ(1)の投入に基いて上記降圧手段(3)による低電圧を上記駆動用電動機(8)に印加するとともに上記検出信号の送出時には電源電圧を直接駆動用電動機(8)に印加する制御手段で、この制御手段はマグネットコンタクタでなり、上記検出信号の未送出時電源供給を受けて励磁するとともに、送出時には電源供給が断たれて消磁するマグネットコイル(41)と、このコイル(41)の励磁時に上記降圧手段(3)の出力を駆動用電動機(8)に供給するとともに、その消磁時には電源電圧を直接駆動用電動機(8)に供給すべく切換える接触子(42)とでなる。

次に、この発明の実施例における直結型油回転真空ポンプの制御について述べる。常温で真空ポンプ(7)を起動するときは、サーモスタット(2)の電気接点(2a)はOFFされていて、電源スイッチ(1)を投入したときはマグネットコンタクタ(4)

低温時はサーモスタットの電気接点(2a)が導通状態になっているためマグネットコンタクタ(4)の接触子(42)はマグネットコイル(41)が励磁されるためA側に接続され、トランス(3)を介して電動機(8)の固定子コイルに定電圧が印加される。

この電圧が定格電圧の約1/5程度で連続して印加してもちょうど電動機(8)の温度上昇が支障のない(焼損・寿命低下など)範囲に収まる。

このとき電動機(8)は拘束状態のため固定子コイルに流れる電流による固定子コイルの銅損、回転子に流れる2次電流等による損失などにより電動機(8)の温度は上昇してくる。

直結型の油回転真空ポンプは第2図のように真空ポンプ側と電動機(8)とが直結されており、電動機軸は直接真空ポンプのロータとつながっているため、電動機(8)の回転子で発生する熱は軸を伝って真空ポンプ(7)のロータの温度を上げる。ロータは油中にあるためこれによって油温が上昇し粘度が低下してくる。

また、固定子コイルの発熱はフレームを伝って

の接触子(42)はB側に入っているの、直接電源が電動機(8)に印加され、電動機は回転を開始して真空ポンプ(7)を作動させる。

一方、10〜5℃以下の低温時には、真空ポンプ(7)の油の粘度が高くなるため真空ポンプを回転させるために、電動機(8)の起動トルクより大きな駆動力が必要となり、直接電源を投入すると電動機(8)は拘束状態となり固定子コイルが10数秒で焼損してしまう。

この実施例では真空ポンプ(7)の回転が可能な温度となるまでサーモスタット(2)の電気接点(2a)がOFFとならないようなサーモスタット(2)の特性を選定し真空ポンプケーシングの外周に密着して取付け、サーモスタット(2)が動作するまでは、直接電源が電動機(8)に印加されないようにしてある。

すなわち、第1図のように低温時(サーモスタット未動作)は電動機(8)に印加される電圧はトランス(6)を介して低電圧が印加されるようになっている。

真空ポンプケーシング(11)に伝わり外側より真空ポンプの油に熱を伝える。

しかして、あらかじめ設定した起動可能な温度になると、サーモスタット(2)は動作しその電気接点(2a)はOFFとなる。このようになるとトランス(3)及びマグネットコンタクタ(4)のマグネットコイル(41)は無励磁となる。次にマグネットコンタクタ(4)の接触子(42)はB側に接触して電動機(8)は直接電源につながれて、真空ポンプ(7)は起動することになる。

なお、第3図は他の実施例を示し、これでは単に第5図の代用にすぎないが低温時には切換スイッチ(14)をC側に倒して、真空ポンプの暖まるのを待って切換スイッチをD側に投入し電動機を回転させ真空ポンプを稼動させるもので、手動による切換であるが、連続して電動機(8)にトランス(3)を介して低電圧を供給しても電動機(8)の固定子コイルに支障はないので、切換のタイミングがずれても問題ない。

また、真空ポンプの油温検出手段はサーモス

タットを真空ポンプケーシング外周につけたが、ポンプの油中に入れて温度検出しても同様な効果が得られる。

さらに電動機(8)に印加される電圧は、電動機に支障のない範囲でできるだけ高くした方が昇温時間が短く済む。

#### (発明の効果)

以上のようにこの発明によれば、真空ポンプの昇温に駆動用電動機より発生する熱を利用するようにしたので、真空ポンプにヒータ取付などの作業が不要となり、配線も不要となって装置が安価にできる。

また真空ポンプの外観性も汎用品と変らず、配線側でトランス回路等の接続もできるので、便利である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す電気回路図、第2図は第1図の直結形油回転真空ポンプの外観を示した構成図、第3図はこの発明の他の実施例による電気回路図、第4図は従来の真空ポン

プ外周にヒータを取付けた外観説明図、第5図は従来の真空ポンプ外周にヒータを取付けた電気回路図である。

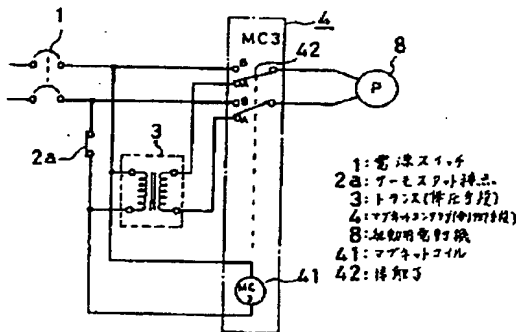
図中、

- (1) は電源スイッチ、
- (2) はサーモスタット(油温検出手段)、
- (2a) は接点、(3) はトランス(降圧手段)、
- (4) はマグネットコンタクタ(制御手段)、
- (7) は真空ポンプ、(8) は駆動用電動機、
- (11) はポンプケーシング、
- (41) はマグネットコイル、(42) は接触子。

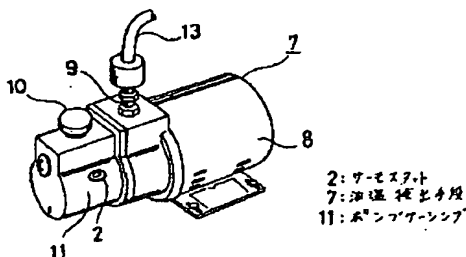
なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

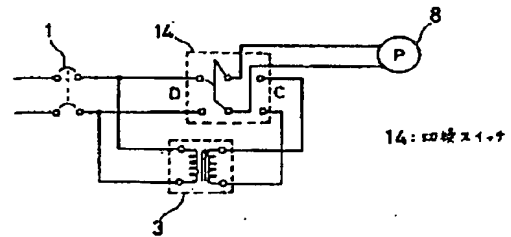
第 1 図



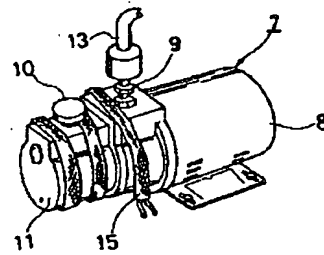
第 2 図



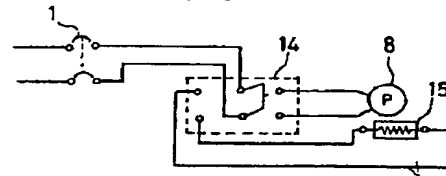
第 3 図



第 4 図



第 5 図



手続補正書(自発)

昭和 62 年 6 月 8 日  
62 10 22

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭62-2829号

2. 発明の名称

直結形油回転真空ポンプの起動装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375) 弁護士 大 岩 増 雄  
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄、及び発明の詳細な説明  
の欄。

特許庁  
62.10.23  
62.10.23



補正後の特許請求の範囲を記載した書面

(1) 駆動用電動機と油回転真空ポンプとが直結された直結形油回転真空ポンプにおいて、真空ポンプの油温が設定値以上となった時に検出信号を送出する油温検出手段と、電源電圧を所定値に降圧する降圧手段と、上記検出信号の未送出時電源スイッチの投入に基づいて上記降圧手段による低電圧を上記駆動用電動機に印加するとともに上記検出信号の送出時には電源電圧を直接駆動用電動機に印加する制御手段とを備えたことを特徴とする直結形油回転真空ポンプの起動装置。

(2) 上記油温検出手段はサーモスタットであり、真空ポンプのポンプケーシング外周または油室内に設置され、常時は閉成して上記降圧手段および制御手段への電源供給路を構成するとともに、油温が設定値以上となった時には開放して該電源供給路を開放する接点を有する特許請求の範囲第1項記載の直結形油回転真空ポンプの起動装置。

6. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲の記載を別紙の通り補正する。

(2) 明細書第5頁第14行と第6頁第3行の「定電圧」という記載を「低電圧」とそれぞれ補正する。

7. 添付書類の目録

補正後の特許請求の範囲を記載した書面 1通  
以 上

(3) 上記降圧手段はトランスでなる特許請求の範囲第1項または第2項記載の直結形油回転真空ポンプの起動装置。

(4) 上記制御手段はマグネットコンタクタであり、上記検出信号の未送出時電源供給を受けて励磁するとともに、検出信号の送出時には電源供給が断たれて消磁するマグネットコイルと、このコイルの励磁時に上記降圧手段の出力を駆動用電動機に供給するとともに、その消磁時には電源電圧を直接駆動用電動機に供給すべく切換える接触子とでなる特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の直結形油回転真空ポンプの起動装置。

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**